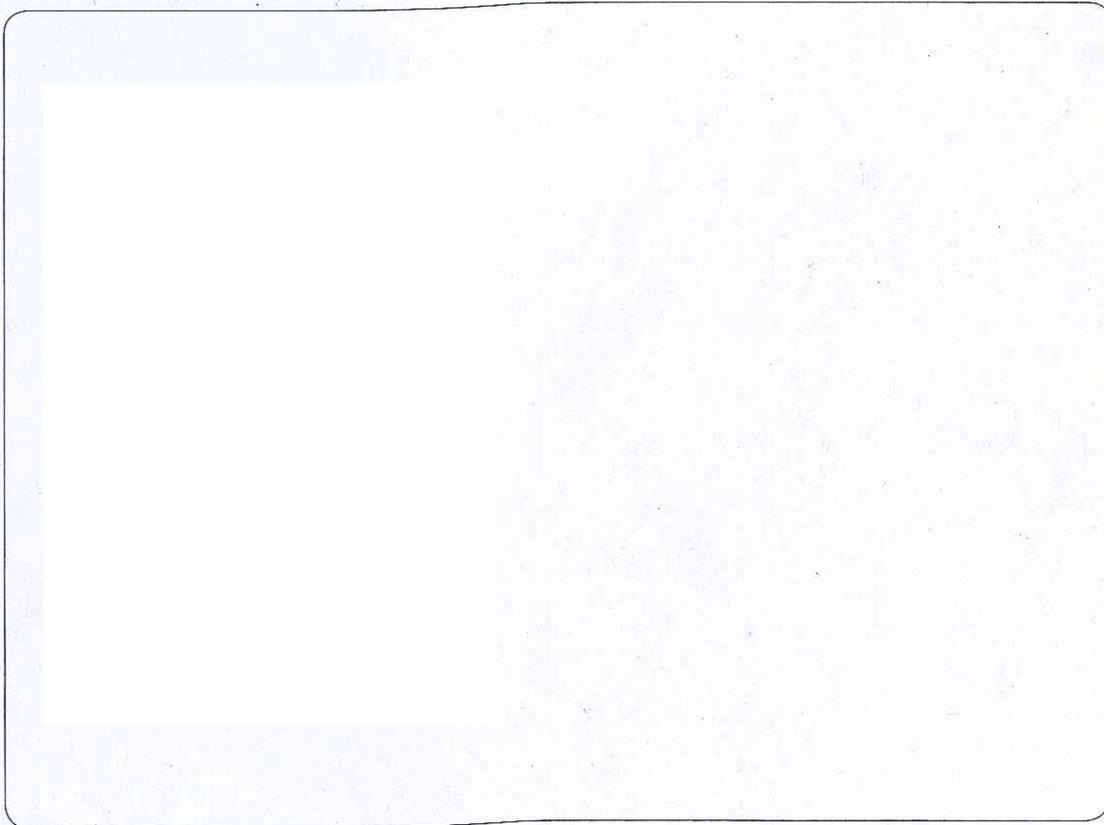


Mein Forscherbuch



Luftdruck und Vakuum

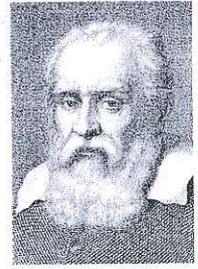
Auf den Spuren von Otto von Guericke

Name: Alina

Klasse: 4a

Denk immer daran:
Jede Idee ist wichtig!

Galileo Galilei



Das weis ich schon:

Ohne Luft könnten wir nicht Leben.
Luft erzeugt ~~Energie~~ Strom.
Die Bäume reinigen die Luft.
Die Luft ist überall.
Luft kann man nicht sehen.

Fragen: Was ist Vakuum?

Wie schwer ist Luft?

Wir experimentieren

Frage

Welche Frage hast du?

Vermutung

Welche **Vermutung** hast du?

Wie kannst du deine Vermutung **überprüfen**?

Welche **Materialien** brauchst du dafür?

Was musst du **tun**? (Schreibe oder zeichne.)

Was **glaubst** du, was passiert?

Beobachtung

Durchführung: Führe dein Experiment durch.

Beobachte, was passiert.

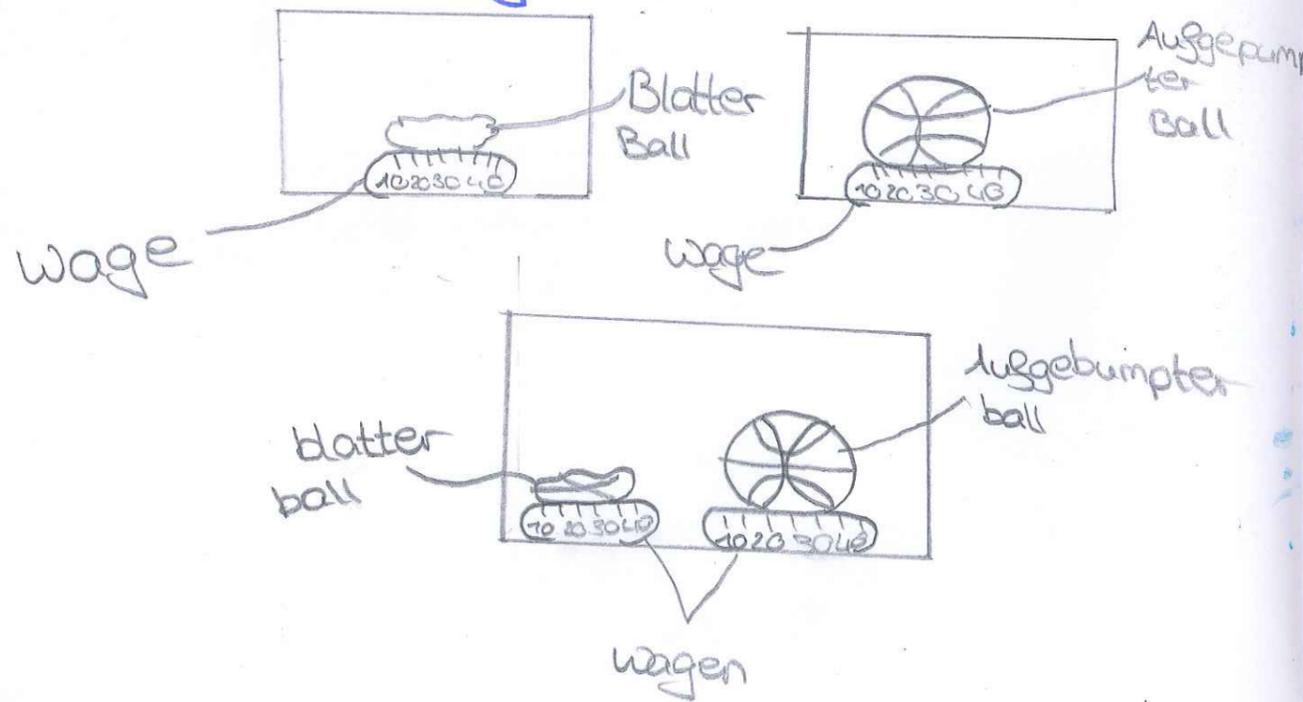
Ergebnis

War deine **Vermutung** richtig oder falsch?

Kannst du nun deine **Frage** beantworten?

Fragen: Hat Luft Gewicht?
Wie schwer ist Luft?

Vermutung: Ich denke dass ~~der~~ der Ball der noch nicht aufgepumpt ist das der schwerer ist. Weil, wenn im Ball Luft ist springt er ja auch.

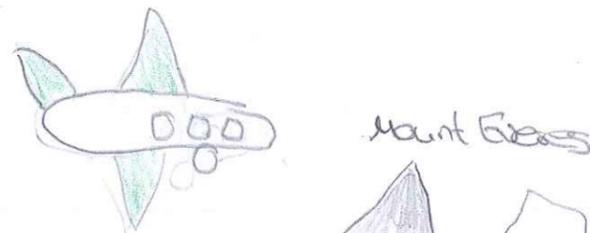


Beobachtung: Der volle Ball wiegt 346g und der leere Ball wiegt 340g.

Ergebnis: Der volle Ball wiegt 6g mehr als der platte ball.

1l. Luft wiegt 1,3g

Wir leben auf dem Grund des Luftmeeres



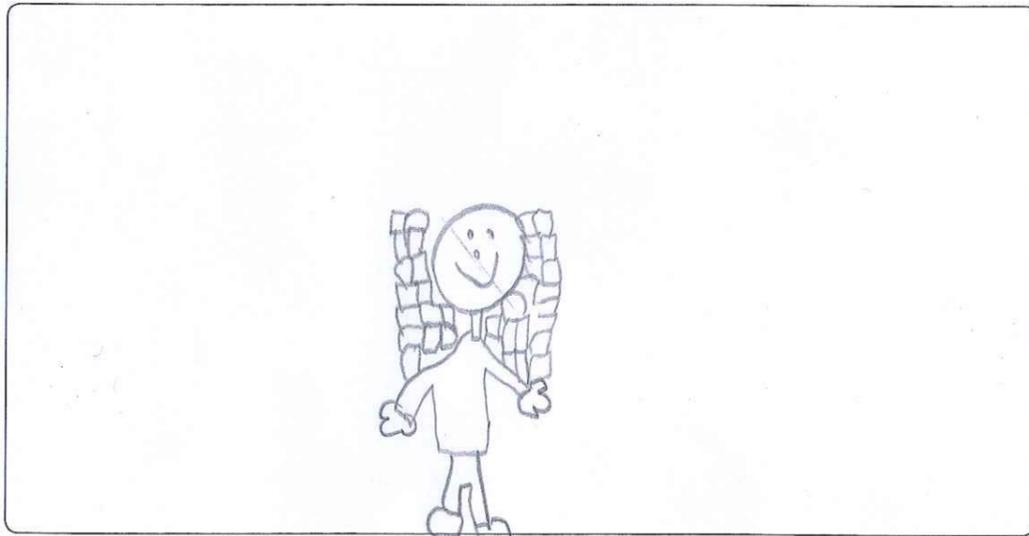
Die Luft drückt von allen seiten.

So stark drückt die Luft

1. Wie viele Zuckerpackungen musst du auf deinem Arm übereinander stapeln, damit du weißt, wie stark die Luft gegen unsere Haut drückt?

~~Man~~ Man muss 10 000 Packungen auf der Schulter.

 Zeichne ein Bild dazu.



2. Die Luft drückt gegen uns von allen Seiten. Beim Tauchen im Wasser ist es genauso. Wieso werden wir Menschen nicht vom Gewicht der Luft zerquetscht?

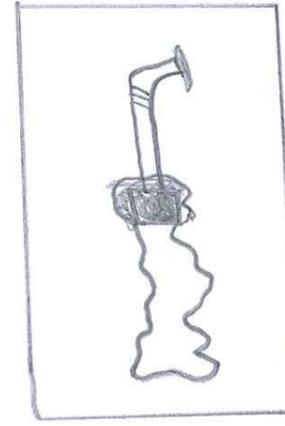
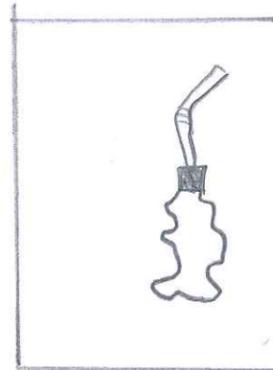
Weil die Luft überall verteilt ist.

Wir entdecken das „nichts“

Materialien: Flasche, Knete, Strohhalm und Klebeband

Aufbau: Wir haben den Strohhalm in die Flasche gesteckt und die Knete außenrum gemacht.

So wirts gemacht :- Die Luft mit dem Strohhalm aus der Flasche saugen.
 - Wenn die Flasche ausgesaugt ist klebt man auf die Öffnung des Strohhalmes das Klebeband.



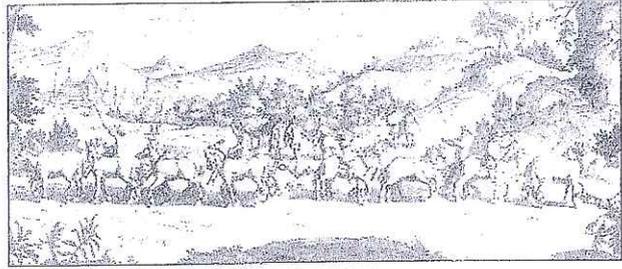
Erst

Wir haben die Luft
 - herausgepumpt
 - herausgezogen
 - herausgedrückt

Was meinst du?

Schaffen es 16 Pferde, die Kugeln zu trennen?

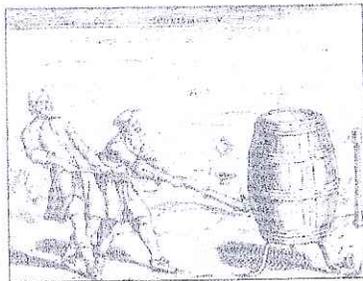
Schreibe mit einem Partner mögliche Erklärungen auf!



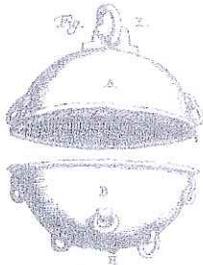
<p>Pro</p> <p>Ja, die Pferde schaffen es, weil...</p>	<p>Contra</p> <p>Nein, die Pferde schaffen es nicht, weil...</p>
<p>- eigentlich müsste die Pferde das schaffen.</p>	<p>- aber anderer seits glaube ich sie schaffen das nicht, weil dazu viel druck drauf ist und die Kugel sich zusammen zieht</p>

Otto von Guericke und die Magdeburger Halbkugeln

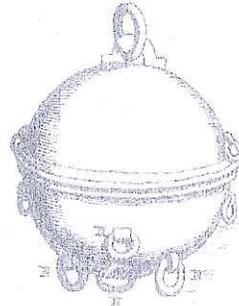
- 1) Otto von Guericke war begeistert von seiner Idee, ein Nichts zu schaffen – einen Raum ohne Luft. Zuerst versuchte er, aus einem Holzfass die Luft herauszuziehen. Dazu baute er eine Feuerspritze um. Die Feuerspritze spritzte nun kein Wasser mehr, sondern pumpte die Luft aus dem Gefäß. Zwei Männer mussten feste ziehen, um die Luft aus dem Fass zu bekommen. Am Anfang ging das noch gut. Plötzlich hörten sie ein merkwürdiges Zischen. Irgendwie fand die Luft doch einen Weg in das Fass.



- 2) Aber Otto von Guericke gab nicht auf. Er hatte eine neue Idee. Er zeichnete zwei Halbkugeln aus Metall. „Diese Halbkugeln sind stabiler als mein Fass, weil sie ganz rund sind“, dachte er sich.

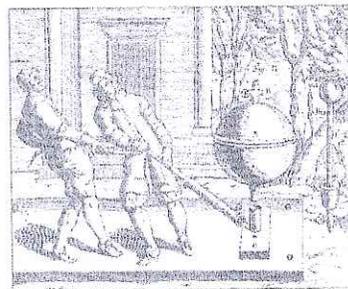


Er ging zu einem Schmied und ließ sich zwei Halbkugeln aus Metall bauen. Er legte sie aufeinander und zog die Luft mit der Feuerspritze heraus. Was passierte?



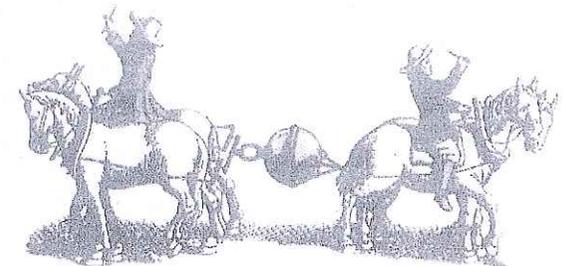
Die Halbkugeln aus Kupfer zerknitterten wie von Zauberhand. Es gab ein großes Getöse. Die Wände der Halbkugeln waren zu dünn.

- 3) Otto von Guericke gab nicht auf. Er ging wieder zum Schmied und sagte, er solle ihm stabilere Halbkugeln mit ganz dicken Wänden bauen. Nun klappte der Versuch. Die Halbkugeln hielten, als Otto die Luft herauszog. Die Kugel sah nach dem Auspumpen noch genauso aus wie vorher.



Otto von Guericke hatte es geschafft: Im Inneren der Kugel war nichts mehr. Er hatte ein Vakuum hergestellt, einen Raum ohne Luft.

- 4) Dabei machte er eine erstaunliche Entdeckung. Er wollte die Halbkugeln voneinander lösen, aber er zog und zog und schaffte es nicht. Irgendetwas presste die Halbkugeln zusammen. Otto von Guericke war sehr überrascht. Er besorgte sich Pferde. Wie viele würde er brauchen, um die beiden Halbkugeln voneinander zu trennen? Zwei Pferde, eins auf jeder Seite, schafften es nicht. Er versuchte es mit vier Pferden.



Dann nahm er sechs, acht, zehn Pferde.

Am Ende nahm er sogar 16 Pferde, 8 an jeder Seite, die versuchten, die Kugeln voneinander zu trennen.

Was machte Otto von Guericke?

Lies den Text und setze ein: Feuerspritze, 16, Halbkugeln, 8

Er ließ sich vom Kupferschmied zwei Halbkugeln

aus Kupfer bauen. Dann pumpte er mit einer umgebauten

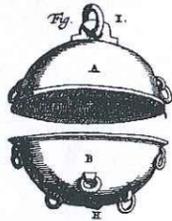
Feuerspritze die Luft aus den zusammengefügt

Halbkugeln. Die Halbkugeln waren nicht verklebt oder verschraubt.

In der Stadt Magdeburg führte er einen Versuch mit

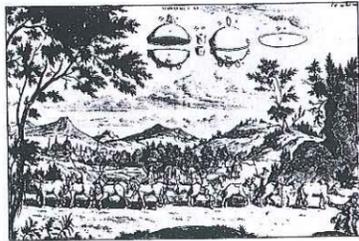
insgesamt 16 Pferden durch.

Auf jeder Seite zogen 8 Pferde an den Kugeln.



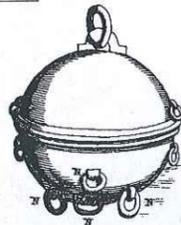
Was geschah?

Die 16 Pferde haben die 2 Halbkugeln nicht auseinander wieder bekommen.



Warum halten die Halbkugeln so fest zusammen, wenn vorher die Luft aus ihnen herausgepumpt wurde?

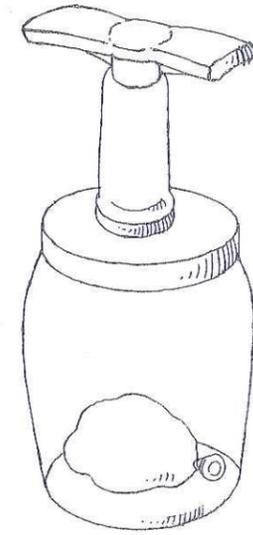
Weil, wenn das nichts in der Kugel ist dann drückt das 300 kg raus.



Station 5: Luftballon im Glas

Im Glas befindet sich ein verknoteter Luftballon, der ganz wenig aufgeblasen ist.

1. Pumpe die Luft aus dem Glas! Kräftig!!!
2. Beobachte dabei den Luftballon.



Frage: Was passiert wenn man Luft rauspumpt

Vermutung: Der Luftballon wird größer

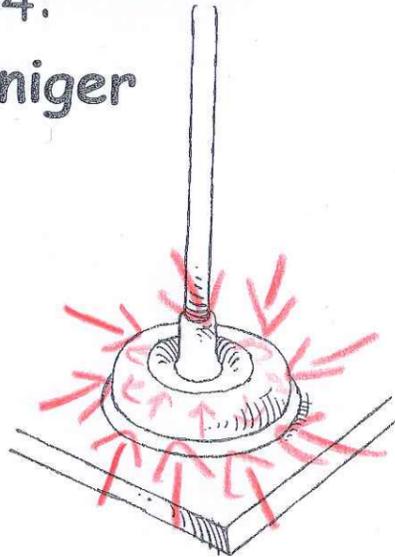
Ergebnis: Der Luftballon wird größer



Erklärung: Die Luft im Ballon will raus deswegen wird der größer

Station 4: Ausgussreiniger

1. Drücke den Ausgussreiniger fest auf eine glatte Oberfläche (z.B. Tisch, Fußboden).
2. Versuche nun, den Ausgussreiniger wieder zu lösen.



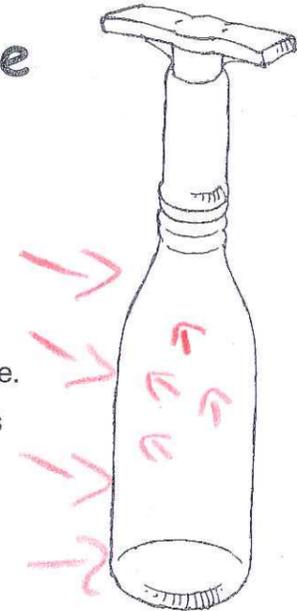
V: Man kann Dinge mit ihm hochheben

Ergebniss: Man konnte Dinge da mit hochheben

Erklärung: Die Luft von außen ist stärker als die von innen

Station 1: Plastikflasche

1. Pumpe die Luft mit der Vakuumpumpe aus der Flasche.
oder:
2. Saug die Luft mit dem Mund aus der Flasche.
Du kannst die Schlauchstücke mit Verschluss zu Hilfe nehmen.



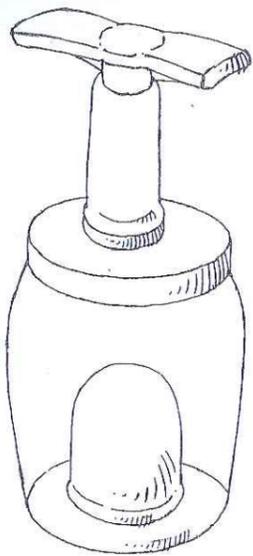
V: Die Flasche zieht sich zusammen

Ergebniss: Die Flasche hat sich zusammen gezogen

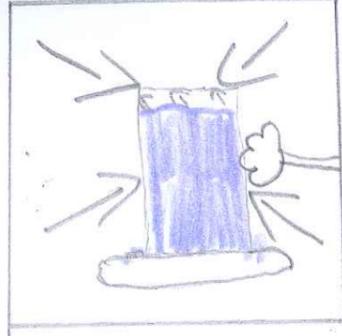
Erklärung: Die ~~Luft~~ Flasch wird von außen zusammen gedrückt.

Station 6: Schokokuss im Glas

1. Lege den ganzen Schokokuss (in Österreich: Schwedenbombe) ins Glas, und schraube das Glas zu!
2. Pumpe die Luft aus dem Glas! Kräftig!
3. Beobachte dabei den Schokokuss.



Zauber Versuch:



Ich finde das erstaunlich
das der Bierdecke am
Wasserglas fest klebt.

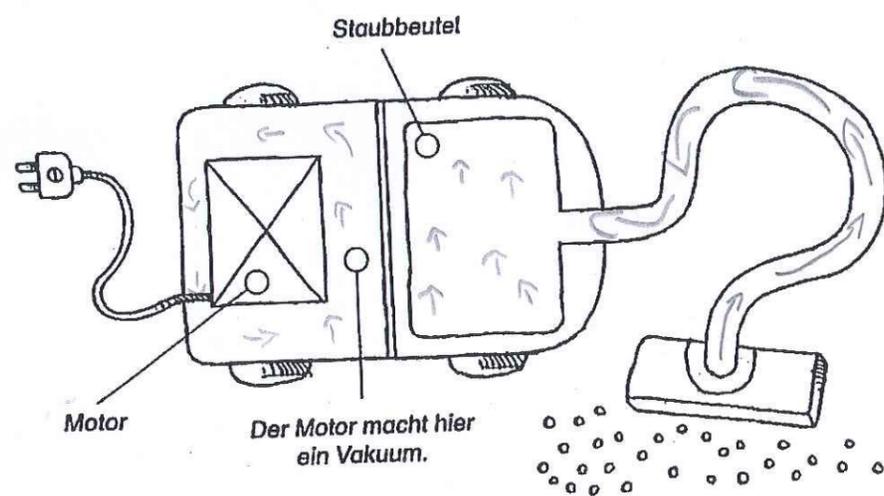
Vermutung: Der Negerkuss wird größer-

Erklärung: Die Luft im Inneren des Glases wird durch die Pumpe entfernt. Dadurch wird der Druck im Inneren des Glases geringer als der Luftdruck außerhalb. Dieser äußere Luftdruck drückt die Bierdecke gegen das Glas. Die Bierdecke ist also durch den Luftdruck an dem Glas festgeklebt.

Staubsauger?

1. Hier siehst du, wie ein Staubsauger von innen aussieht.
2. Schau dir die Zeichnung in Ruhe an!
3. Wie kommt der Staub in den Staubsauger?
4. Erfinde einen Namen für den Staubsauger, der besser zu dem passt, was im Staubsauger passiert.

Staubdrücker



Schreibe deine Erklärung auf!

Der Sauger drückt die Körner ein und dann kommt der Staub in den Staubbeutel

Zeichne in die Abbildung vom Staubsauger ein: Was passiert mit dem Staub, wenn der Motor eingeschaltet wird?

Bau eines Gummibarometers

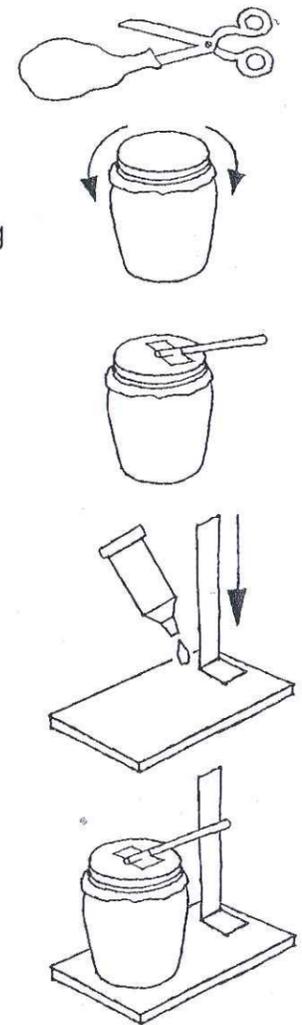
Wir bauen ein Barometer, um das Wetter vorherzusagen

Das brauchst du dazu:

- | | |
|---|--|
| x leeres Honig- oder Marmeladenglas (mit möglichst breiter Öffnung) | x Pappstreifen (Rückseite des Zeichenblocks) |
| x großen Luftballon | x Holzplatte, Schrauben |
| x Gummiband | x Klebestreifen |

So musst du vorgehen:

1. Schneide einen Luftballon von der Öffnung her auf!
2. Spanne den Luftballon stramm über die Glasöffnung und befestige ihn mit einem Gummiband.
Achtung! Die Luftballonhaut muss wirklich sehr stramm gespannt werden!
3. Klebe nun das Holzstäbchen ganz fest mit Klebestreifen genau in die Mitte der Gummihaut!
4. Nimm den Pappstreifen, knicke unten ein Stück zur Seite und klebe es auf die Holzplatte. Dies ist deine Messlatte.
5. Bohre die Schrauben wie bei dem Modell in das Brett und setze das Glas fest dazwischen, so dass es nicht verrutschen kann. Das Glas muss so stehen, dass die Spitze des Holzstäbchens auf die Messlatte zeigt. Zeichne genau an der Stelle einen Strich ein.
6. Beobachte nun jeden Tag, was passiert!



Mein Beobachtungsbogen

 Beobachte dein selbstgebautes Gummibarometer jeden Tag.

1. Notiere deine Beobachtungen immer abends um 18 Uhr.
2. Kreuze in deinem Beobachtungsbogen an, ob der Zeiger an deinem Glas weiter oben oder weiter unten steht oder unverändert ist.
3. **Achtung!** Das musst du unbedingt beachten:
 Stelle dein Glas in ein kühles Zimmer, in das die Sonne nicht oder nur sehr wenig hineinscheint.
 Lass dir dabei von deinen Eltern helfen.
 Das Glas darf auf keinen Fall in der Sonne stehen!

Datum	Beobachtung	Datum	Beobachtung
20. Juni. Hitze	<input checked="" type="radio"/> weiter oben <input type="radio"/> weiter unten <input type="radio"/> unverändert	27.6.	<input type="radio"/> weiter oben <input type="radio"/> weiter unten <input checked="" type="radio"/> unverändert
21.6. Gewitter	<input type="radio"/> weiter oben <input checked="" type="radio"/> weiter unten <input type="radio"/> unverändert		<input type="radio"/> weiter oben <input type="radio"/> weiter unten <input type="radio"/> unverändert
22.6. Bewölkt	<input type="radio"/> weiter oben <input type="radio"/> weiter unten <input type="radio"/> unverändert		<input type="radio"/> weiter oben <input type="radio"/> weiter unten <input type="radio"/> unverändert
24.6.	<input type="radio"/> weiter oben <input type="radio"/> weiter unten <input type="radio"/> unverändert		<input type="radio"/> weiter oben <input type="radio"/> weiter unten <input type="radio"/> unverändert
26.6.	<input type="radio"/> weiter oben <input type="radio"/> weiter unten <input checked="" type="radio"/> unverändert		<input type="radio"/> weiter oben <input type="radio"/> weiter unten <input type="radio"/> unverändert

So funktioniert unser Barometer

Lies den Text und setze ein:

stärk – weniger stärk – weiter oben – weiter unten –
 wölbt sich nach oben – wird nach unten gedrückt

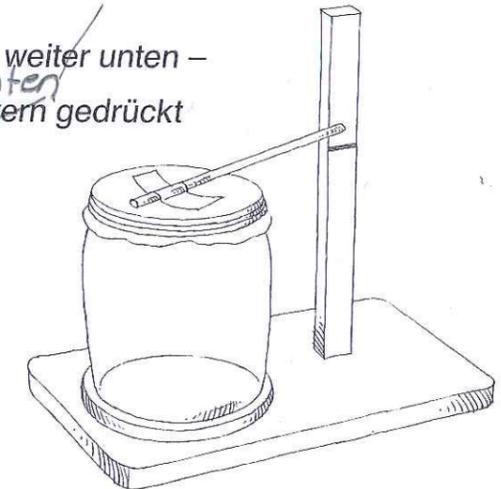
Bei Hochdruck

Bei Hochdruck drückt die Luft

wärter oben stark auf die Gummihaut.

Die Gummihaut wird nach unten gedrückt.

Der Zeiger steht weiter oben.



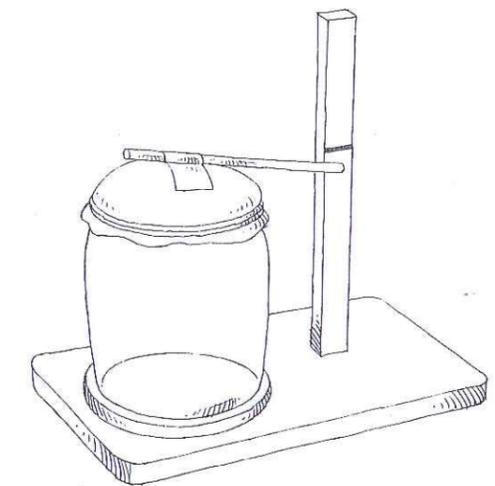
Bei Tiefdruck

Bei Tiefdruck drückt die Luft

weniger stark auf die Gummihaut.

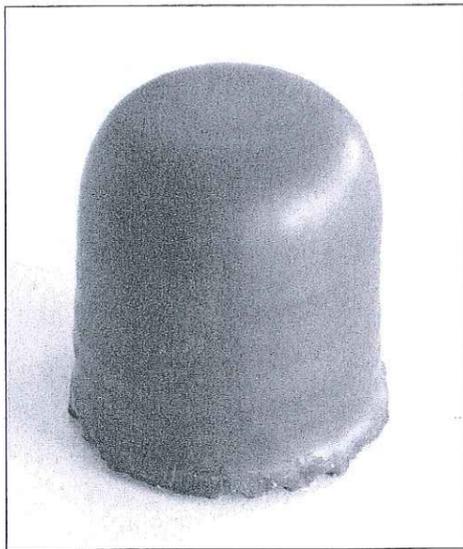
Die Gummihaut wölbt sich nach oben.

Der Zeiger steht weiter unten.



Transferaufgabe 8: Schokokuss im Weltall

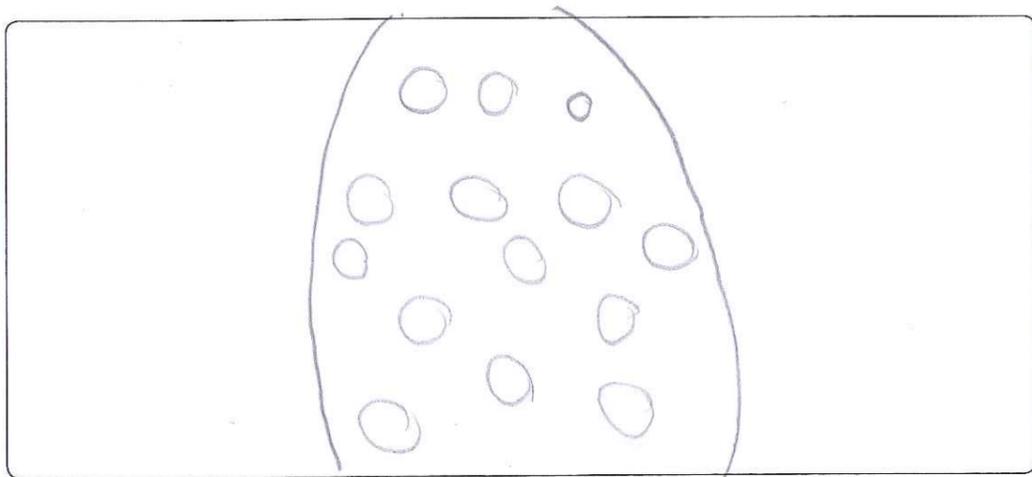
1. Ein Schokokuss (in Österreich: Schwedenbombe) wird von unserer Erde mit in den Weltraum genommen und dort ausgesetzt.
2. Was passiert dort mit dem Schokokuss?



 **Schreibe deine Erklärung auf!**

Im Weltraum ist keine
Luft deswegen wird der Schokokuss
viel größer und wenn man dann wieder
auf die Erde kommt bläst er sich wieder
kleiner

 **Zeichne, was passiert!**



Transferaufgabe Eine Tür im Flugzeug öffnen

1. Ein Fluggast will in einem Flugzeug hoch über den Wolken eine Tür aufmachen.
Tipp: Wird der Passagier ins Flugzeug hereingedrückt oder aus dem Flugzeug herausgedrückt?
Wieso wird das passieren?



 **Schreibe deine Erklärung auf!**

Wenn man oben im Weltall die
Tür aufmacht dann wird alles
aus dem Flugzeug rausgedrückt.

 **Zeichne, was passiert!**

